Effektiv förgasning av biomassa för vätgas och biokol till stålindustrin

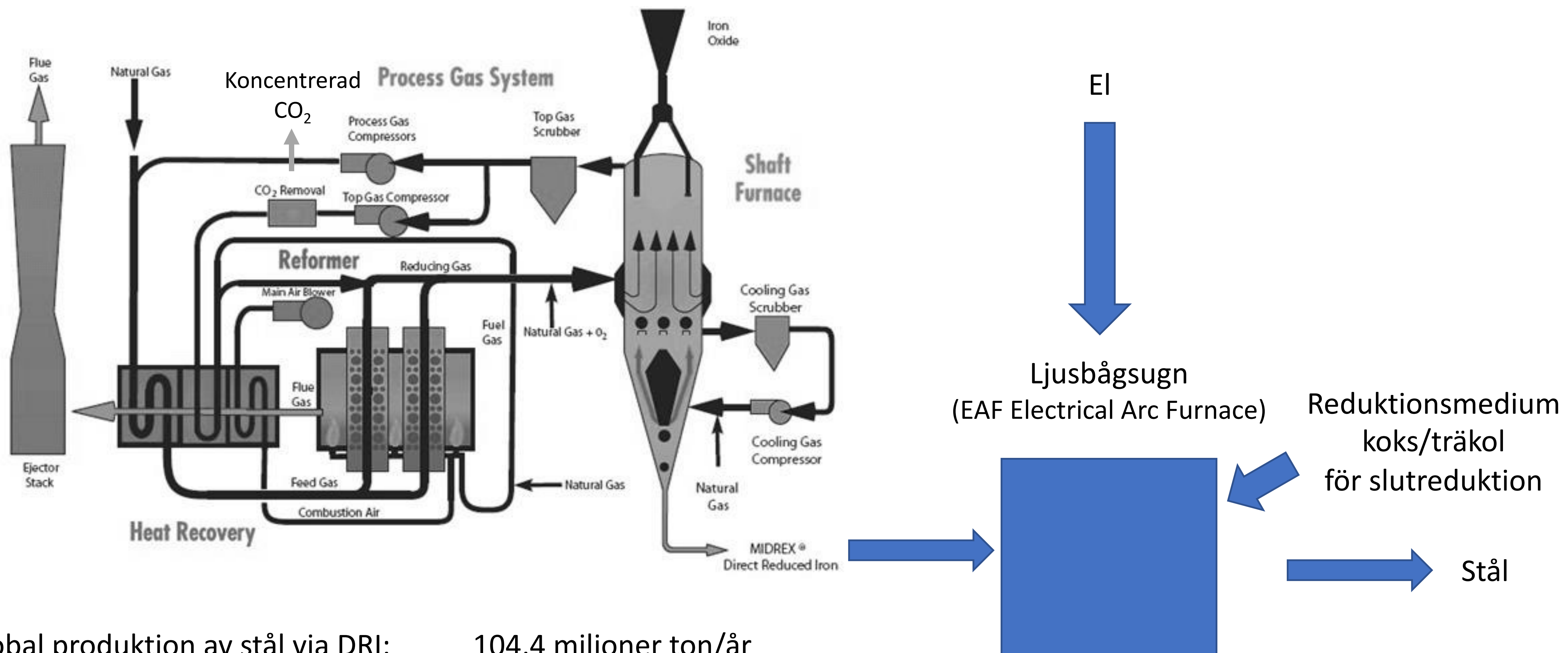
Henrik Thunman

Chalmers tekniska högskola

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

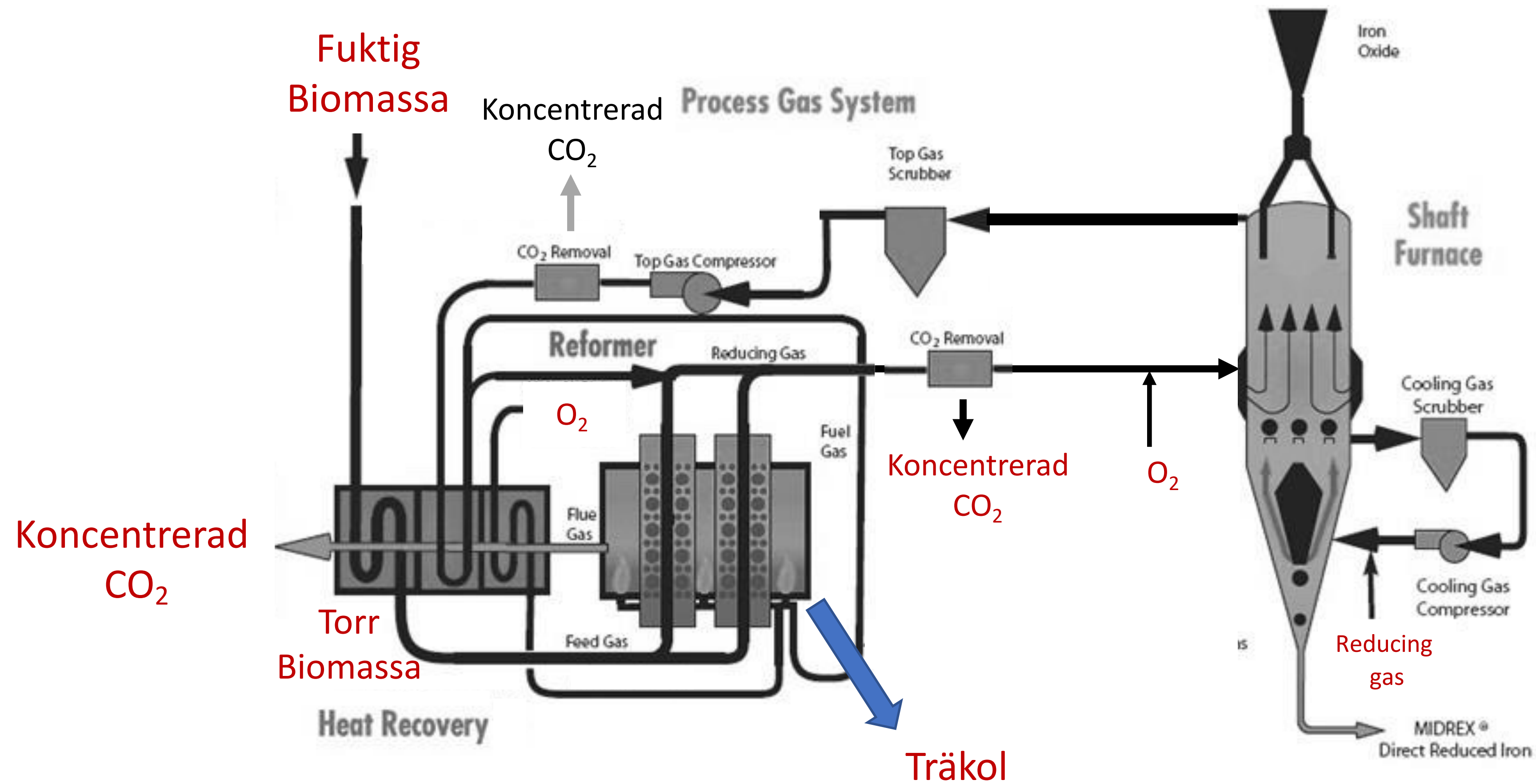
Direkt järnreduktion (DRI)



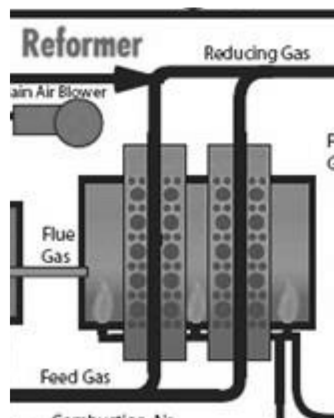
Global produktion av stål via DRI: 104,4 miljoner ton/år
Stålproduktion i Sverige 2021: 4,7 miljoner ton

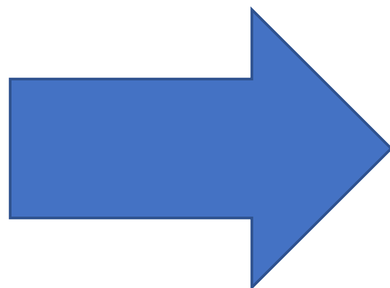
CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

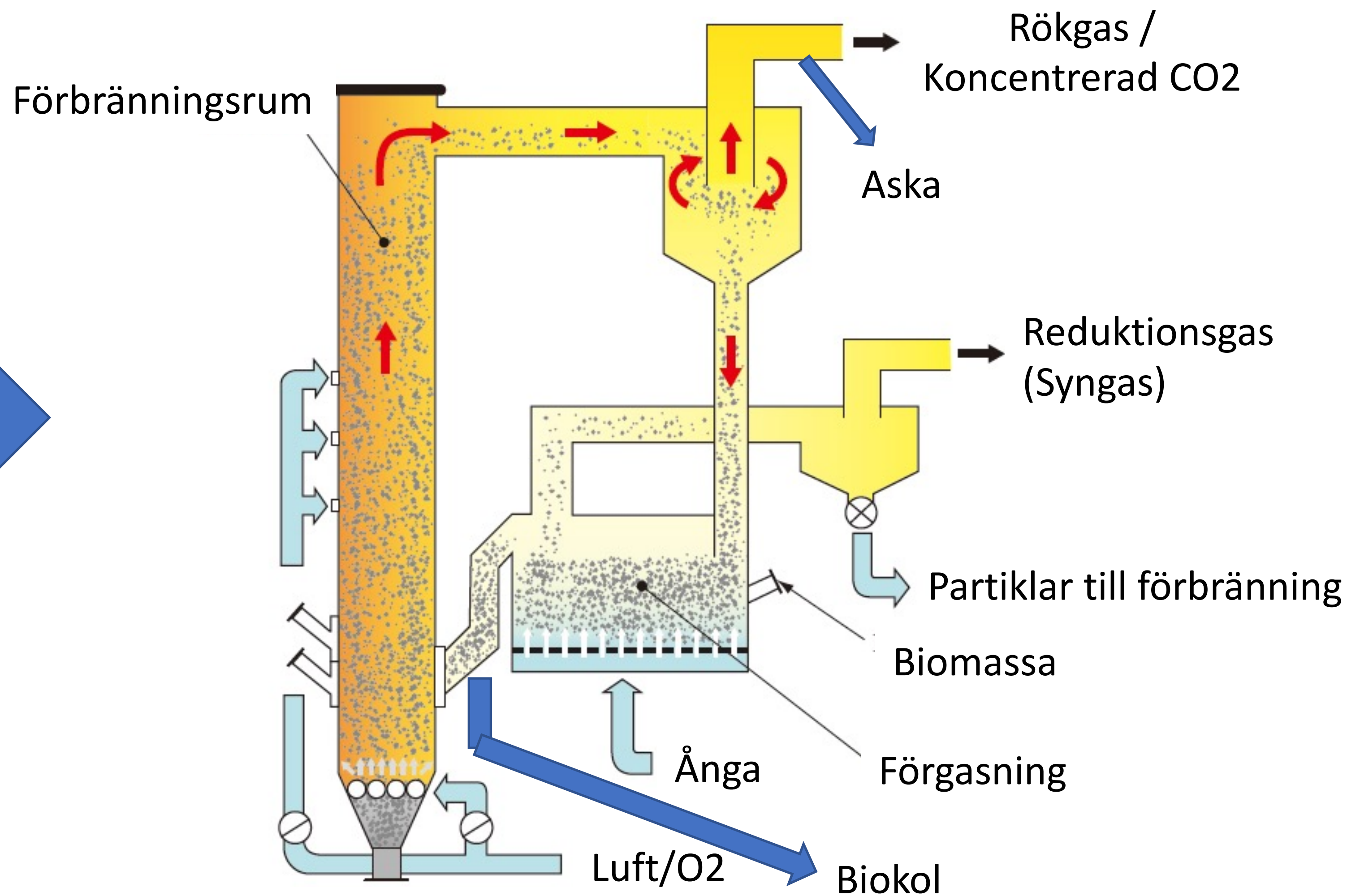
Bränsle byte i DRI process från naturgas till biomassa för att skapa en klimat positiv stålprocess



Reformer är samma sak som en indirekt förgasare







Industriella demonstrationer av tekniken

Retrofit of commercial designs of fluidized boilers



2-4 MW
Gothenburg



2 MW
Yokohama



15 MW
Kujan Indonesia

Target
Production of Fuels, Materials, Chemicals
>100 MW

Upscaling of dedicated gasification design



32 MW
Gothenburg



8 MW
Güssing
FIRST GENERATION



8.5 MW
Oberwart
SECOND GENERATION



15 MW
HGA Senden
THIRD GENERATION

Target
Decentralized Heat and Power Production
<50 MW

Går tekniken att köpa?

Technical maturity/Past record of introduction

IHI Corporation started development of TIGAR® in 2004. After conducting the labo-scale experiment and the test operation in the domestic pilot plant with a coal feeding rate of 6-50 t/d, IHI demonstrated the TIGAR® 100 t/d plant in Indonesia, where low rank coals and biomass were abundant and the development of technology for their utilization was actively supported. In this project, the feasibility of its scaled-up design and biomass feedstock were successfully confirmed. In 2017, "TIGAR®" technology has completed nearly 6,000 hours of demonstration operation in Indonesia and is in a commercial ready state. Since feedback of the demonstration operation results to the commercial machine design has already been completed, it is possible to provide a commercial machine with stable technology.

Contact person

s. Akira SHIMADAE-mail: akira_shimada@ihi.co.jp

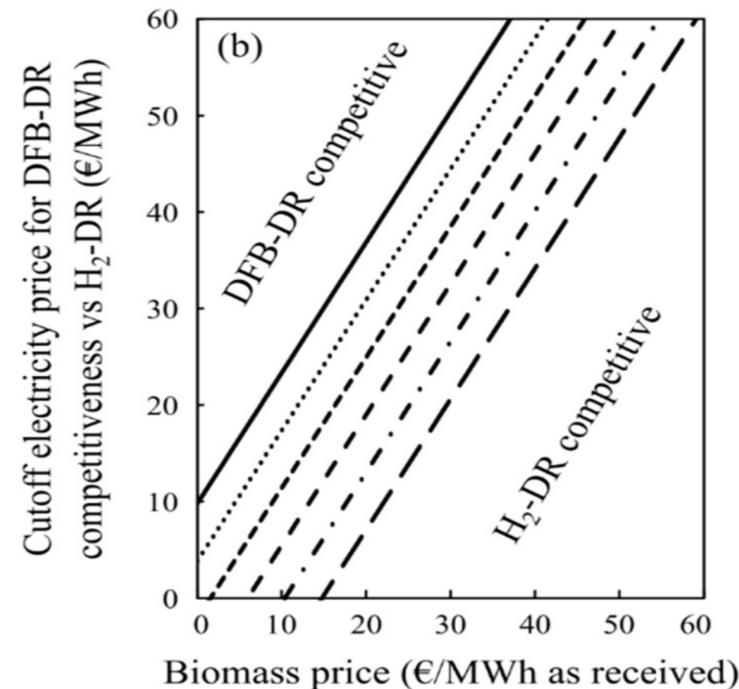
Please refer to and mentioned this original article on UNIDO's website when making the first contact with the company.

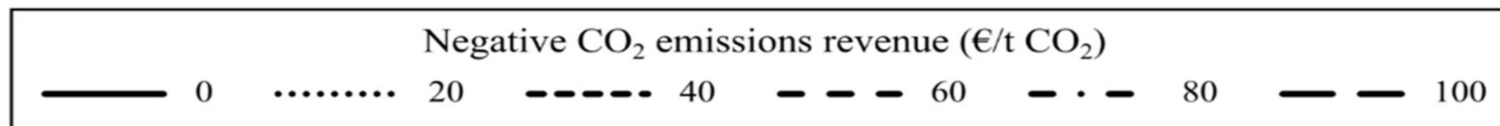


UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

Vätgas via elektrolys vs Syngas från biomassa

Vid vilket elpris, respektive pris på biomassa och negativa CO2-utsläpp, är syngas från biomassa mer lönsamt än vätgas från elektrolys för att reducera järnmalm?

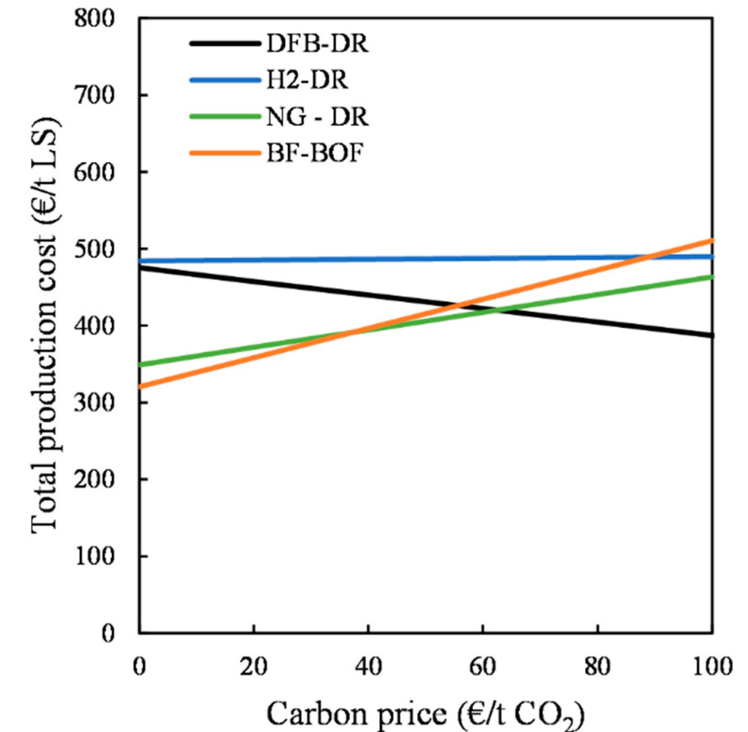




Production of Negative-Emissions Steel Using a Reducing Gas Derived from DFB Gasification, S Pissot, H Thunman, P Samuelsson, M Seemann, Energies 14 (16), 4835, 2021

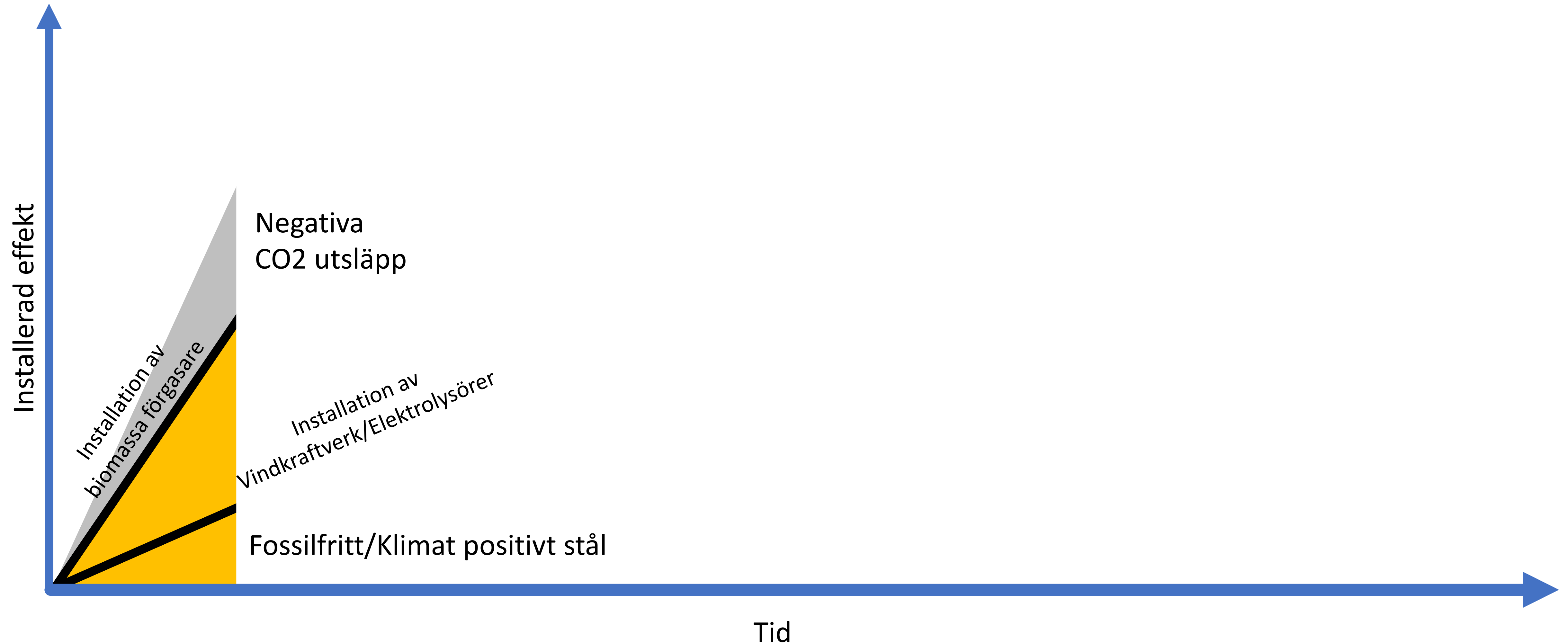
Vid vilket koldioxidpris blir syngas från biomassa mer lönsamt än syngas från fossilabränslen

Vid ett koldioxid pris på kring 60€/ton CO2, blir syngas från biomassa mer konkurrenskraftigt än reduktion av järnmalm med fossila bränslen (2020 år prisnivå)



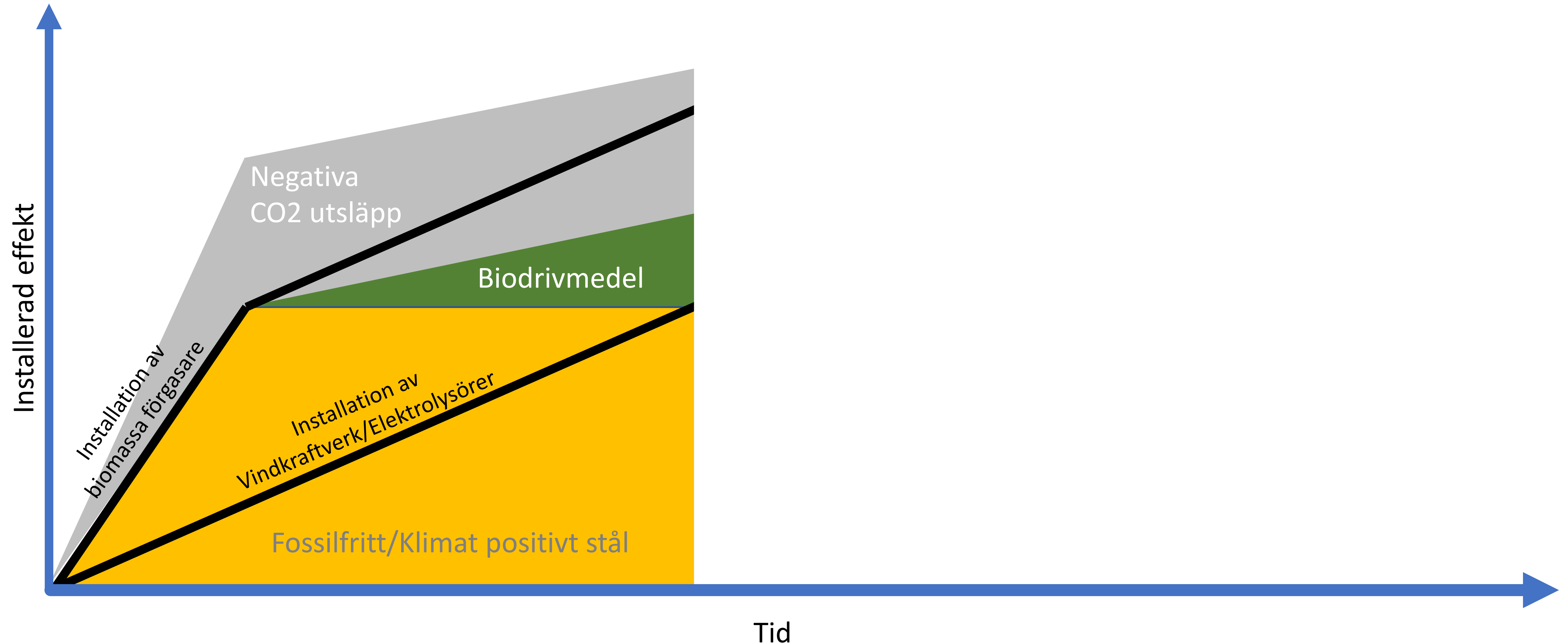
Production of Negative-Emissions Steel Using a Reducing Gas Derived from DFB Gasification, S Pissot, H Thunman, P Samuelsson, M Seemann, Energies 14 (16), 4835, 2021

Vätgas via elektrolys och syngas från biomassa kompletterar varandra



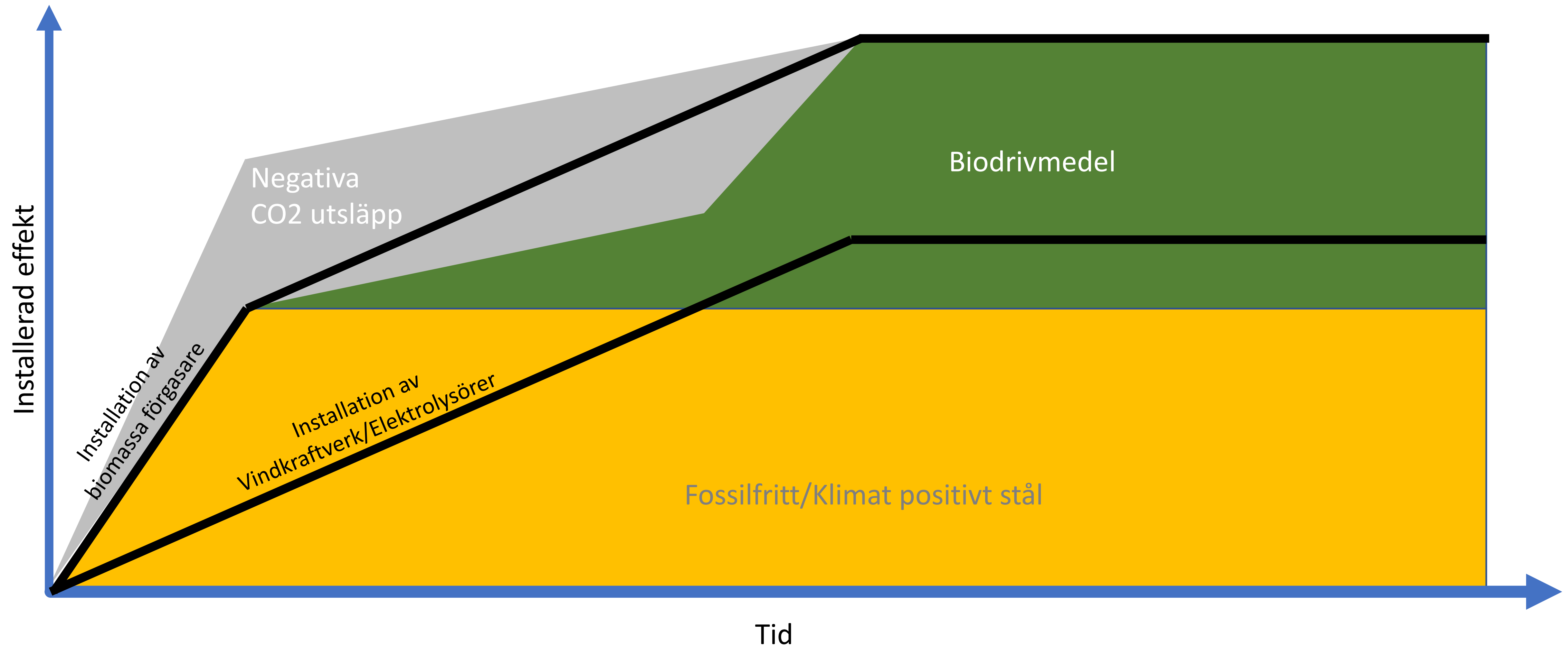
CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Vätgas via elektrolys och syngas från biomassa kompletterar varandra



CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Vätgas via elektrolys och syngas från biomassa kompletterar varandra



Fördelar med att satsa både på syngas från biomassa och vätgas från el för fossilfritt stål

- Omställningen av fossilfritt stål behöver inte vänta in
  - utbyggnaden av vindkraften, genom att utnyttja tillgänglig biomassa och logistikinfrastruktur för insamling och transport
  - utvecklingen av DRI tekniken för ren vätgas, genom att utnyttja kommersiell DRI teknik
- Får en integrerad produktion av biokol som behövs för uppkolning och slutreduktion i ljusbågsugn
- Kan i en övergång bidra med negativa CO_2 utsläpp
- Bygger en bro till storskalig produktion av biodrivmedel
- Kan komplettera vätgaslagring för storskalig variationshantering av förnybar el

Vad krävs för att syngas från biomassa ska ses som kompletterande alternativ för stålindustrin?

Att skogsindustrin/biobränsleindustrin tillsammans med stålindustrin tar ansvar för utbyggnaden och driften av biomassa förgasarna, samt säkerställer leverans av biomassa, alternativt syngas/biokol till stålindustrin

Pågående projekt i Sverige som tittar närmare på denna möjlighet

”FerroSilva - produktion av järnsvamp med biogen reduktionsgas”

Ett samarbete mellan industrin, KTH och Chalmers, med finansiering från Energimyndigheten

Projektledare: Peter Samuelsson

Mer information se: www.ferrosilva.com